

## Automatic yarn splicing - has monitor between the spinner and the splicer to trigger the operation through program control according to actual conditions

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE4028465  
Veröffentlichungsdatum : 1992-03-12  
Erfinder : STRAATEN PAUL (DE); GOEBBELS HEINZ-DIETER (DE)  
Anmelder : SCHLAFHORST & CO W (DE)  
Veröffentlichungsnummer :  DE4028465  
Aktenzeichen: (EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19904028465 19900907  
Prioritätsaktenzeichen: (EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19904028465 19900907  
Klassifikationssymbol (IPC) : B65H69/00; D01H4/48; D01H15/00  
Klassifikationssymbol (EC) : D01H13/22, D01H15/00  
Korrespondierende Patentschriften

### Bibliographische Daten

During an automatic yarn splicing operation, to repair a broken yarn between the spinning and winding stations, it is monitored between the spinning station and the splicer to check the presence of the yarn. When the yarn is detected, it is taken automatically in the spinning operation and/or the splicing action with measures to prevent subsequent faults, or interrupt the yarn splicing or to initiate a new splicing action, to remove a loose yarn and/or generate a fault indication.

When it is detected that the thickness or mass of the yarn splice or the yarn lie outside tolerance limits, the yarn is cut upstream of the splicing unit, and the yarn end with the out-of-tolerance length is wound on the bobbin, or the spinner is stopped, and the unacceptable yarn length is drawn from the yarn store or collector and the splicer, and wound, and a fault indication is generated. The unacceptable length is then withdrawn from the bobbin, and cut away before a new splice is formed, and the waste length is sucked clear for removal.

ADVANTAGE - The method reduces faults in the yarn splicing operation and increases the number of effective yarn splices to increase the effectiveness of the spinning assembly.

Daten aus der **esp@cenet** Datenbank - - I2



## (12) Offenlegungsschrift

(10) DE 40 28 465 A 1

(51) Int. Cl. 5:

D 01 H 15/00

D 01 H 4/48

B 65 H 69/00

// D01H 1/115

DE 40 28 465 A 1

(21) Aktenzeichen: P 40 28 465.4

(22) Anmeldetag: 7. 9. 90

(43) Offenlegungstag: 12. 3. 92

## (71) Anmelder:

W. Schlafhorst AG & Co, 4050 Mönchengladbach,  
DE

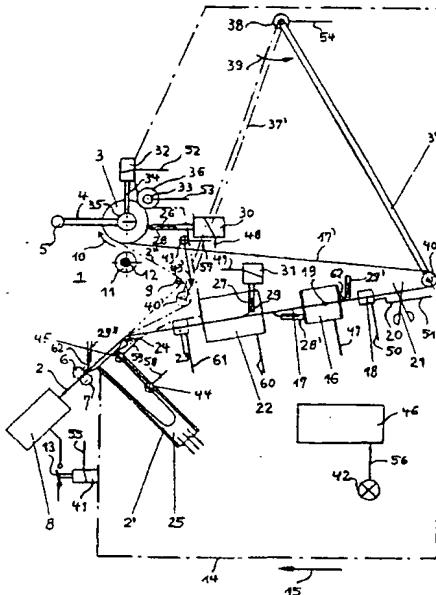
## (72) Erfinder:

Straaten, Paul, 4173 Kerken, DE; Göbbels,  
Heinz-Dieter, 4050 Mönchengladbach, DE(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	39 05 942 A1
DE	39 05 940 A1
DE	38 17 493 A1
DE	38 17 222 A1
DE	36 11 050 A1
DE	35 36 910 A1
DE	33 01 074 A1
DE	25 40 703 A1

(54) Verfahren und Vorrichtung zum automatischen Beheben einer Fadenunterbrechung an einer  
Spinnvorrichtung

(57) Beim Beheben einer Fadenunterbrechung wird beim Wiederauffahren der Spule (3) automatisch in dem zwischen dem Fadenverbindungsorgan (16) und der Spule (3) liegenden Bereich die Dicke oder Masse der Verbindungsstelle (19) oder des Fadens (2) durch eine Einrichtung (18) gemessen. Eine Fadentrenneinrichtung (21) trennt gegebenenfalls den Faden (2) in diesem Bereich automatisch. Es wird auch das Spinnorgan (8) automatisch stillgesetzt, falls die gemessene Dicke oder Masse der Verbindungsstelle (19) oder des Fadens (2) außerhalb tolerierbarer Grenzen liegt, oder falls der Faden (2) nicht vorhanden ist. In dem zwischen dem Spinnorgan (8) und dem Fadenverbindungsorgan (16) liegenden Bereich wird das Vorhandensein des Fadens (2) während des Fadenverbindungsorgangs automatisch durch einen Fadenwächter (23) überwacht. Falls er anspricht, wird automatisch in den Spinnbetrieb und/oder in den Fadenverbindungsorgang eingegriffen mit Maßnahmen, die geeignet sind, Folgeschäden zu verhüten, gegebenenfalls den Fadenverbindungsorgang zu unterbrechen, einen neuen einzuleiten, ein freiwerdendes Fadenstück zu beseitigen und/oder eine Störungsmeldung zu veranlassen.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens.

Als Spinnorgane einer Spinnvorrichtung sind insbesondere Luftspinndüsen oder Düsensätze von Faserlunte zu Fasergarn spinnende Luftpulen-Spinnvorrichtungen bekannt. Als Fadenverbindungseinrichtung sind beispielsweise automatische Spleißvorrichtungen oder Knotvorrichtungen bekannt. Als Fadenspeicher oder Fadensammler sind beispielsweise gesteuerte rotierende Speichertrommeln bekannt, wie sie auch an Webautomaten für die kurzzeitige Fadenspeicherung verwendet werden. Als Fadensammler sind Fadenabzugseinrichtungen in Verbindung mit einer Fadenablagestelle oder Saugdüse bekannt.

Für den Fadenverbindungsvorgang ist es erforderlich, eine gewisse gespeicherte Fadenlänge vorrätig zu halten oder zumindest den Faden aus seiner betriebsmäßigen Laufage an der Spinnvorrichtung herauszuführen. Während die Fadenverbindung hergestellt wird, läuft das Spinnorgan entweder an oder es läuft weiter und seine Fadenproduktion muß bis zur Beendigung des Verbindungsvorgangs zwischengespeichert werden.

Dabei ergeben sich bei der Mehrzahl der automatisch nacheinander und nebeneinander laufenden Einzelvorgänge Störungsquellen und Störungsmöglichkeiten. Es ist insbesondere nicht einfach, nach dem Herstellen der Fadenverbindung die aufgelaufene Reservelänge aufzubrauchen und den Faden wieder an die Spinnvorrichtung beziehungsweise in seine normale Spinnbetriebslage zu überführen.

Folgende Störungen treten gehäuft auf:

Der Fadenverbindungsvorgang dauert zu lange, die normal für die Zwischenspeicherung vorgesehene Zeit wird überschritten, die Schwankungen der Fadenspannung während des Verbindungsvorgang und danach sind zu groß, der Faden bildet Kringel, er läßt sich schlecht führen, die Verbindungsstelle ist zu wenig haltbar oder zu dick, so daß später noch Fadenbrüche oder störende Dickstellen im Fertigprodukt zu befürchten sind, die mittlere Anzahl der Versuche, eine Fadenverbindung herzustellen, ist zu groß, die Anzahl der nicht gelingenden, einen Störfall bildenden Fadenverbindungsversuche ist zu groß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Einfluß der beim Fadenverbindungsvorgang auftretenden Störungsquellen zu mindern, den prozentualen Anteil qualitativer Fadenverbindungen zu steigern und dadurch auch den Wirkungsgrad einer Spinnvorrichtung zu verbessern.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in dem zwischen dem Spinnorgan und dem Fadenverbindungsorgan liegenden Bereich während des Fadenverbindungsvorgangs und danach das Vorhandensein des Fadens automatisch überwacht wird, und daß dann, wenn in diesem Bereich die Abwesenheit des Fadens festgestellt wird, automatisch in den Spinnbetrieb und/oder in den Fadenverbindungsvorgang eingegriffen wird mit Maßnahmen, die geeignet sind, Folgeschäden zu verhüten, den laufenden Fadenverbindungsvorgang zu unterbrechen, gegebenenfalls einen neuen Fadenverbindungsvorgang einzuleiten, ein gegebenenfalls freierwerdendes Fadenstück zu beseitigen und/oder eine Störungsmeldung zu veranlassen.

Wenn während des Fadenverbindungsvorgangs und danach der Faden stromab des Spinnorgans nicht mehr

meßbar ist, kann dies verschiedene Ursachen haben. Die Faserbandzufuhr aus einer das Faserband liefernden Kanne in ein dem Spinnorgan vorgeschaltetes Streckwerk kann beispielsweise wegen Leerlaufens der Kanne oder wegen eines Faserbandbruchs unterbrochen sein.

Das Faserband kann aber auch einen anderen als den vorgeschriebenen Weg nehmen, sich beispielsweise um rotierende Teile des Streckwerks wickeln oder in das Umfeld der Spinneneinrichtung gelangen. Dies kann zu Folgeerscheinungen und Folgeschäden führen, die unerwünscht sind und die gemäß der Erfindung vermieden werden sollen. Durch schnelles Erkennen der Abwesenheit des Fadens an einer stromab des Spinnorgans gelegenen Stelle, an der er normalerweise vorhanden sein müßte, kann präventiv beispielsweise mit dem Abschalten des Streckwerks, dem Stillsetzen des Spinnorgans und mit einer Störungsmeldung beantwortet werden. Die Spinnvorrichtung wird dann erst nach Inspektion und gegebenenfalls nach Beseitigung der Störung wieder in Betrieb genommen. Zuvor kann präventiv ein neuer Verbindungsvorgang eingeleitet werden, falls es durch statistische Beobachtungen feststeht, daß der Fadenbruch eher in Störungen des Fadenverbindungsvorgangs als in Störungen des Spinnorgans oder seines vorgeschalteten Streckwerks zu suchen ist. Erst wenn dann der neue Verbindungsvorgang auch nicht gelingt, wird die Spinnvorrichtung stillgesetzt und die Störungsmeldung veranlaßt.

Ein durch eine derartige Störung gegebenenfalls freiwerdendes Fadenstück kann automatisch beispielsweise durch Absaugen an geeigneter Stelle beseitigt werden. Es kann aber auch anläßlich der im Störungsfall erforderlichen Inspektion entfernt werden.

Die doppelte Kontrolle des Fadens wird während des Fadenverbindungsvorgangs und auch noch eine Zeitlang danach vorgenommen, bis der laufende Faden nach dem Beseitigen der Unterbrechung wieder seine normale Laufage in der Spinnvorrichtung eingenommen hat und nicht mehr durch das Fadenverbindungsorgan und andere Teile einer Fadenverbindungseinrichtung läuft.

An der Spinnvorrichtung selbst kann der Faden selbstverständlich auch durch dort vorhandene eigene spinnstellenbezogene Einrichtungen laufend überwacht werden. Die vorliegende Erfindung bezieht sich unabhängig hiervon auf die Fadenüberwachung während des Behebens der Fadenunterbrechung, und hierzu werden in aller Regel eigene Einrichtungen verwendet, die Teile einer automatisch arbeitenden Fadenverbindungseinrichtung sind. Eine solche Fadenverbindungseinrichtung kann ein Bestandteil der Spinnvorrichtung selber sein, sie kann aber auch von Fall zu Fall der Spinnvorrichtung zustellbar sein. Dies empfiehlt sich insbesondere dann, wenn eine Spinnmaschine sehr viele einzelne Spinnvorrichtungen besitzt, die nur recht selten gestört sind.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß dann, wenn in dem zwischen dem Fadenverbindungsorgan und der Spule liegenden Bereich festgestellt wird, daß die Dicke oder Masse der Verbindungsstelle oder des Fadens außerhalb tolerierbaren Grenzen liegt, der Faden stromab des Fadenverbindungsorgans getrennt und das dadurch neu entstehende, die nicht tolerierbare Fadenstrecke enthaltende Fadenende auf die Spule aufgewickelt wird. Die Fadenstrecke wird also nicht ausgereinigt, wie das sonst an Spulmaschinen beispielsweise durch einen automatischen Fadenreiniger geschieht. Die nicht tolerierbare Fadenstrecke wird vielmehr zunächst durch die Spule aufgenommen. Dadurch ist die

Spinnvorrichtung zunächst vom laufenden Faden befreit. Der Trennschnitt muß nicht sofort erfolgen, er kann mit einem Stillsetzvorgang des Spinnorgans koordiniert werden. Beim Stillsetzen des Spinnorgans kann beispielsweise an der Faserbandeinlaufseite und/oder an der Fadenaustrittsseite das Faserband beziehungsweise der Faden abgesaugt werden. Danach kann dann ein neuer Fadenverbindungs vorgang vorgenommen werden. Die nicht tolerierbare Fadenstrecke kann beispielsweise in der Spule verbleiben. Sie kann später beim Umspulen ausgereinigt werden.

Alternativ ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß dann, wenn in dem zwischen dem Fadenverbindungsorgan und der Spule liegenden Bereich festgestellt wird, daß die Dicke oder Masse der Verbindungsstelle oder des Fadens außerhalb tolerierbarer Grenzen liegt, das Spinnorgan stillgesetzt und das Fadenende aus dem Spinnorgan – gegebenenfalls nach Durchlaufen eines dem Spinnorgan nachgeschalteten Fadenspeichers oder Fadensammlers und der Fadenverbindungs einrichtung – herausgezogen und auf die Spule aufgewickelt wird.

Bei dieser Variante wird also kein Trennschnitt vorgenommen, das Fadenende bildet sich durch Stillsetzen des Spinnorgans.

Nach dem Auflaufen des die nicht tolerierbare Fadenstrecke enthaltenden Fadenendes auf die Spule kann in Weiterbildung der Erfindung nach Wahl ein erneuter Fadenverbindungs vorgang oder – gegebenenfalls unter Stillsetzen des Spinnorgans – eine Störungsmeldung veranlaßt werden. Das Stillsetzen des Spinnorgans und die Störungsmeldung kann beispielsweise nach einmaliger oder erst nach mehrmaliger erfolgloser Wiederholung des Fadenverbindungs vorgangs veranlaßt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn vor einem oder während eines erneuten Fadenverbindungs vorgangs oder vor oder während der ersten Wiederholung des Fadenverbindungs vorgangs der Faden von der Spule zurückgeholt und das die nicht tolerierbare Fadenstrecke enthaltende Endstück abgetrennt und beseitigt wird. Wenn dann der Fadenverbindungs vorgang danach gelingt, braucht die Spule zum Zweck des Ausreinigens nicht mehr umgespult zu werden, und sie braucht auch nicht als nicht ausgereinigte Spule gekennzeichnet zu werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß dann, wenn während des Fadenverbindungs vorgangs und danach in dem zwischen dem Spinnorgan und dem Fadenverbindungsorgan liegenden Bereich die Abwesenheit des Fadens festgestellt wird, das durch diese Feststellung vermutete neue Fadenende auf die Spule auflaufen gelassen wird, ohne daß durch ein Überwachungsorgan ein Fadentrennschnitt veranlaßt wird. Hierdurch wird es vermieden, durch einen Trennschnitt ein weder mit dem Spinnorgan noch mit der Spule in Verbindung stehendes Fadenstück herauszutrennen, das unter Umständen nur mit Schwierigkeiten aus der Spinnseinrichtung entfernt werden kann.

Ist aber ein solches Fadenstück durch Fadenbruch und/oder einen Fadentrennvorgang entstanden, so ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß dieses Fadenstück automatisch aus dem Fadenspeicher oder Fadensammler entfernt und/oder durch eine Saugeinrichtung angesaugt und beseitigt wird. Ein mechanischer Fadenspeicher kann beispielsweise zurückgespult werden, ein Fadensammler kann beispielsweise durch Abschalten der Saugluft wirkungslos gemacht werden und die das Fadenende aufnehmende Saugeinrichtung

wird entweder eingeschaltet oder sie ist schon eingeschaltet und wartet auf ein spannungslos werdendes Fadenstück, das sie sofort ansaugt und beseitigt.

Wenn die Beseitigung des Fadenstückes nicht gelingt, wird in Weiterbildung der Erfindung automatisch die Spinnvorrichtung und/oder die Fadenverbindungs einrichtung stillgesetzt, eine automatische Wiederinbetriebnahme blockiert und eine Störungsmeldung veranlaßt. Ein nicht beseitigtes Fadenstück könnte Folgeschäden verursachen, und dies wird durch die vorgeschlagenen Maßnahmen verhindert.

In Weiterbildung der Erfindung wird nach dem erfolgreichen automatischen Beheben der Fadenunterbrechung die den gesponnenen Faden aufnehmende Spule zum Aufbrauchen vorübergehend gespeicherter Fadenlängen eine Zeitlang mit einer höheren Geschwindigkeit angetrieben, als der Liefergeschwindigkeit des Spinnorgans entspricht. Sie wird vorteilhaft mit etwa der doppelten Liefergeschwindigkeit des Spinnorgans angetrieben.

Vorteilhaft wird nach dem erfolgreichen automatischen Beheben der Fadenunterbrechung aus der zwischen Spinnorgan und Spule vorhandenen überschüssigen Fadenlänge mindestens eine elastisch nachgiebige Schlaufe gezogen, die anläßlich einer Übergabe des Fadens von der Fadenverbindungs einrichtung an die Spinnvorrichtung auftretende Spannungsänderungen des laufenden Fadens mildert. Hierdurch sollen auch noch diejenigen Störungssachen beseitigt werden, die nach dem zunächst erfolgreich verlaufenden Verbindungs vorgang noch zu einem Fadenbruch, zu schwankender Garnspannung und gegebenenfalls zu Aufwickelstörungen an der Spule führen können.

In Weiterbildung der Erfindung wird die vorübergehend gespeicherte Fadenlänge oder Schlaufenlänge sensorisch überwacht und danach die Wickelgeschwindigkeit der Spule gesteuert.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß nach dem erfolgreichen automatischen Beheben der Fadenunterbrechung die von ihrem Eigenantrieb entkoppelte Spule durch einen Fremdantrieb mit einer um etwa 20 bis 30 m/min über der Liefergeschwindigkeit des Spinnorgans liegenden Aufwickelgeschwindigkeit angetrieben wird, während eine durch einen Schlaufenzieher gebildete Fadenschlaufe durch Bewegen des Schlaufenziehers auf die Spule zu aufgebracht und die gespeicherte Fadenmenge ganz an die Spule übergeben wird, daß in diesem Augenblick die Aufwickelgeschwindigkeit auf die Liefergeschwindigkeit des Spinnorgans abgesenkt wird und daß danach die Spule an ihren Eigenantrieb angekoppelt und vom Fremdantrieb abgekoppelt wird.

Der Fremdantrieb kann beispielsweise der Fadenverbindungs einrichtung zugeordnet sein.

Beim Übergeben des Fadens von der Fadenverbindungs einrichtung an die Spinnvorrichtung wird vorteilhaft die Länge einer Speicherschlaufe sensorisch überwacht. Bei Unterschreiten einer vorgegebenen Schlaufenlänge wird das Umschalten des Antriebs der Spule, veranlaßt durch den Sensor, automatisch ausgeführt.

Zum Ausführen des Verfahrens ist an einer Spinnvorrichtung mit einem Spinnorgan und einer den gesponnenen Faden aufnehmenden Spule, der in dem zwischen Spinnorgan und Spule liegenden Bereich zum automatischen Beheben einer Fadenunterbrechung eine Fadenverbindungs einrichtung zugeordnet oder zustellbar ist, die ein Fadenverbindungsorgan, Mittel zum Abholen der Fadenenden von der Spule und aus dem Spinnorgan

und zum Einlegen der Fadenenden in das Fadenverbundungsorgan besitzt und stromauf des Fadenverbundungselements eine Einrichtung zum Messen der Dicke und/oder der Masse der Verbindungsstelle und/oder des Fadens und zum Betätigen einer Einrichtung zum Stillsetzen des Spinnorgans und/oder einer durch diese Einrichtung gesteuerten Fadentrenneinrichtung bei Grenzwertüberschreitungen vorgesehen ist, in Weiterbildung der Erfindung in dem zwischen dem Spinnorgan und dem Fadenverbundungsorgan liegenden Bereich ein Fadenspeicher oder Fadensammler zur vorübergehenden Aufnahme der während des Fadenverbundungsvorgangs durch das Spinnorgan gelieferten Fadenlänge und ein Fadenwächter angeordnet, der mit Mitteln oder Einrichtungen verbunden ist, welche geeignet sind, im Fall des Feststellens der Abwesenheit des Fadens beziehungsweise des Ansprechens des Fadenwächters automatisch in den Spinnbetrieb und/oder in den Fadenverbundungsvorgang mit Maßnahmen einzugreifen, die geeignet sind, Folgeschäden zu verhüten, den laufenden Fadenverbundungsvorgang zu unterbrechen, gegebenenfalls einen neuen Fadenverbundungsvorgang einzuleiten, ein gegebenenfalls freiwerdendes Fadenstück zu beseitigen und/oder eine Störungsmeldung zu veranlassen.

Stromauf des Fadenwächters ist in Weiterbildung der Erfindung eine Saugdüse angeordnet, die so ausgebildet ist, daß sie ein abgetrenntes Fadenstück ansaugt und/oder beseitigen und vorübergehend eine zum Ausgleich von Fadenspannungen geeignete Fadenschlaufe ausbilden kann.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Fadenverbundungsorgan, die Mittel zum Abholen der Fadenenden und zum Einlegen der Fadenenden in das Fadenverbundungsorgan, die Einrichtung zum Messen der Dicke und/oder der Masse des Fadens und/oder der Verbindungsstelle und die ihr zugeordnete Einrichtung zum Stillsetzen des Spinnorgans und/oder die ihr zugeordnete Fadentrenneinrichtung, der Fadenspeicher oder Fadensammler, der Fadenwächter und die nach Ansprechen des Fadenwächters tätigwerdenden Mittel und Einrichtungen Wirkverbindungen zu einer programmierten oder programmierbaren Steuereinrichtung besitzen, in deren Steuerprogramm diejenigen Maßnahmen, Steuervorgänge und Wirkungsabläufe festgelegt sind, die geeignet sind, nach Ansprechen des Fadenwächters Folgeschäden zu verhüten, den laufenden Fadenverbundungsvorgang zu unterbrechen, gegebenenfalls einen neuen Fadenverbundungsvorgang einzuleiten und durchzuführen, gegebenenfalls ein freiwerdendes Fadenstück zu beseitigen und/oder eine Störungsmeldung zu veranlassen.

Programmierte oder programmierbare Steuereinrichtungen sind bei Textilmaschinen an und für sich bekannt. Früher wurden für Steuereinrichtungen vorzugsweise Kurvenscheibensätze verwendet, zunehmend werden die Steuereinrichtungen mit elektrischem, elektromechanischen oder elektronischen Schalteinrichtungen, Datenverarbeitungseinrichtungen, Computern oder Mikroprozessoren bestückt.

In Weiterbildung der Erfindung besitzt die Fadenverbundungseinrichtung eine Einrichtung zum Entkoppeln des Eigenantriebs der Spule und zum Ankoppeln eines Fremdantriebs, wobei der Fremdantrieb für den Antrieb der Spule im Rückwärtsgang während eines Fadenrückholvorgangs und im Vorwärtsgang nach dem Herstellen der Fadenverbundung eingerichtet ist. Der Fremdantrieb ist auch derartig gesteuert, daß er nach

Wahl langsamer oder schneller laufen kann. Ein steuerbarer Motor mit einer Frikitionswalze, die an die Spule anlegbar ist, kann beispielsweise als Fremdantrieb verwendet werden.

5 In Weiterbildung der Erfindung besitzt die Fadenverbundungseinrichtung einen für das Halten einer Fadenschlaufe während des Fadenverbundungsvorgangs und für ihr Übergeben an eine Fadenleiteinrichtung der Spinnvorrichtung nach dem Herstellen der Fadenverbundung eingerichteten steuerbaren Fadenübergeber.

Die Fadenverbundungseinrichtung ist vorteilhaft mit einer Einrichtung zum Stillsetzen des Spinnorgans und mit einer Störungsmeldeeinrichtung verbunden.

In Weiterbildung der Erfindung ist eine Vorrichtung 15 zum Überwachen der vor dem Herstellen der Fadenverbundung und bis zum Übergeben des wiederhergestellten Fadens an eine Fadenleiteinrichtung der Spinnvorrichtung zwischengespeicherten Fadenmenge oder Fadenlänge und zum Steuern der Wickelgeschwindigkeit der Spule nach Maßgabe der gemessenen Speichermenge oder Speicherlänge vorgesehen. Vorteilhaft ist auch zusätzlich oder alternativ eine Vorrichtung zum Überwachen der Länge einer während der Fadenübergabe beziehungsweise während des Fadenverbundungsvorgangs 20 und danach auftretenden Fadenschlaufe und zum Steuern der Wickelgeschwindigkeit der Spule nach der Schlaufenlänge vorgesehen.

Auch die Einrichtung zum Entkoppeln des Eigenantriebs der Spule, die Einrichtung zum Ankoppeln eines 25 Fremdantriebs an die Spule und der Fremdantrieb selber, der steuerbare Fadenübergeber, die Einrichtung zum Stillsetzen des Spinnorgans, die Störungsmeldeeinrichtung, die Vorrichtung zum Überwachen der zwischengespeicherten Fadenmenge oder Fadenlänge, die 30 Vorrichtung zum Überwachen der Schlaufenlänge und/oder die Vorrichtung zum Steuern der Wickelgeschwindigkeit nach der noch vorhandenen Speicherlänge, Speicherlänge oder Schlaufenlänge besitzt jeweils in Weiterbildung der Erfindung eine Wirkverbindung zu der 35 programmierten oder programmierbaren Steuereinrichtung, und deren Steuerprogramm enthält hierbei die Steuerung dieser Vorrichtungen und Einrichtungen nach Maßgabe des in den Patentansprüchen 1 bis 14 niedergelegten Verfahrens.

45 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der folgenden Beschreibung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt die Spinnvorrichtung 1 einer aus vielen gleichartigen Spinnvorrichtungen bestehenden Luftspinnmaschine, die aus verzerrter Faserlinie ein Spinnfasergarn herstellt.

Die Spinnvorrichtung 1 besitzt eine den gesponnenen Faden 2 aufnehmende Spule 3. Bei der Spule 3 handelt es sich um eine Kreuzspule, die durch einen Spulenrahmen 4 gehalten wird, der an dem hier nicht näher dargestellten Maschinengestell der Spinnvorrichtung 1 um die Schwenkkäse 5 schwenkbar gelagert ist.

Durch ein Abzugswalzenpaar 6, 7 wird der in einem Spinnorgan 8 hergestellte Faden laufend abgezogen, danach durch ein Fadenleitelement 9 zur Spule 3 hin umgelenkt und auf die in Richtung des Pfeils 10 rotierende Spule aufgewickelt. Währenddessen wird die Spule 3 durch den Eigenantrieb 11 der Spinnvorrichtung 1 angetrieben. Der Eigenantrieb 11 besteht aus einer Reibwalze, die auf einer ständig rotierenden, durch die ganze Maschinenseite der Spinnmaschine gehenden Wickelwelle 12 sitzt. Die Reibwalze 11 kann zur Fadenführung eine Kehrgewindenut besitzen.

Durch ein hier nicht näher dargestelltes Streckwerk

wird dem Spinnorgan 8 fortlaufend eine verstreckte Faserlunte zugeführt. Durch einen symbolisch angedeuteten Unterbrecher 13 kann sowohl das Spinnorgan 8 als auch das zugehörige Streckwerk stillgesetzt und wieder in Betrieb genommen werden. Der Unterbrecher 13 ist der Einfachheit halber in der Zeichnung als elektrischer Schaltkontakt dargestellt, der eine für den Betrieb des Spinnorgans 8 und seines Streckwerks erforderliche Stromversorgung unterbricht.

Das Spinnorgan 8 kann beispielsweise aneinandergeführte Luftspinndüsen enthalten, deren Versorgung mit Druckluft durch hier nicht dargestellte Schaltventile aus- und einschaltbar ist. Die Außerbetriebnahme des hier nicht dargestellten Streckwerks kann so erfolgen, daß Oberwalzen von Unterwalzen des Streckwerks abgehoben werden, oder daß der Antrieb der Unterwalzen abgekuppelt wird.

Die Zeichnung zeigt, daß der Spinnvorrichtung 1 parallel zur Richtung des Pfeils 15 zum Zweck des Bebens einer Fadenunterbrechung eine Fadenverbindungseinrichtung 14 zugestellt worden ist. Das äußere Profil der Fadenverbindungseinrichtung 14 ist mit strichpunktirten Linien dargestellt. Sie enthält als wichtigstes Einzelement ein Fadenverbindungsorgan 16. Hierbei handelt es sich beispielsweise um eine der bekannten automatischen Knot- oder Spleißvorrichtungen.

Stromauf des Fadenverbindungsorgans 16, bezogen auf den Verlauf des unteren Schenkels 17 einer durch die Fadenverbindungseinrichtung 14 gehenden Fadenschlaufe 17, 17', eine Einrichtung 18 zum Messen der Dicke und/oder der Masse des Fadens 2 und seiner im Fadenverbindungelement herzustellenden, durch einen Punkt 19 gekennzeichneten Verbindungsstelle angeordnet. Die Einrichtung 18 steht durch eine Wirkverbindung 20 mit einer Fadentrenneinrichtung 21 in Verbindung. Die Fadentrenneinrichtung wird durch die Einrichtung 18 gesteuert.

In dem zwischen dem Spinnorgan 8 und dem Fadenverbindungelement 16 liegenden Bereich ist ein Fadenspeicher 22 angeordnet, der die Aufgabe hat, die während des Fadenverbindungsorgangs durch das Spinnorgan 8 gelieferte Fadenlänge beispielsweise auf einer hier nicht dargestellten rotierenden Trommel vorübergehend aufzunehmen, danach wieder abzugeben. Dem Fadenspeicher 22 ist eine Fadenwächter 23 vorgeschaltet.

Stromauf des Fadenwächters 23 ist an der Fadenverbindungseinrichtung 14 ein Fadenleitdraht 24 und stromauf des Fadenleitdrähtes 24 eine Saugdüse 25 angeordnet. Die Saugdüse 25 ist so ausgebildet, daß sie ein abgetrenntes Fadenstück ansaugen und/oder beseitigen und vorübergehend eine zum Ausgleich von Fadenspannungen geeignete Fadenschlaufe 2' ausbilden kann.

In der Zeichnung ist symbolisch dargestellt, daß die Fadenverbindungseinrichtung 14 Mittel zum Abholen der nach einem Fadenbruch an der Spule 3 und dem Fadenspeicher 22 vorhandenen Fadenenden 26, 27 und zum Einlegen dieser Fadenenden in das Fadenverbindungsorgan 16 besitzt. Das eine dieser Mittel besteht aus einer Saugdüse 28, das andere aus einer Saugdüse 29. Die beiden Saugdüse 28, 29 sind so ortsveränderbar, daß sie nach dem Aufnehmen und Festhalten der Fadenenden 26, 27 durch Stelleinrichtungen 30, 31 in die Stellungen 28' beziehungsweise 29' bewegt werden können. Die Zeichnung zeigt, daß die Stelleinrichtungen 30, 31 hier der Einfachheit halber als elektromagnetische Stellmotoren ausgebildet sind.

Die Fadenverbindungseinrichtung 14 besitzt außerdem eine Einrichtung 32 zum Entkoppeln des Eigenantriebs 11 von der Spule 3 und zum Ankoppeln eines Fremdantriebs 33 an die Spule 3. Die Einrichtung 32 besteht zum Beispiel aus einem Elektromagnetantrieb, dessen Schaltstange 34 mit einem Spulenaufnahmeelement 35 des Spulenrahmens 4 verbunden werden kann.

Der Fremdantrieb 33 besteht aus einem auf Vorwärtsgang, Rückwärtsgang und Stillstand umschaltbaren Motor, der einer Reibwalze 36 antreibt.

Zum Entkoppeln von dem Eigenantrieb 11 zieht die Schaltstange 34 den Spulenrahmen 4 so weit hoch, daß die Spule 3 außer Kontakt mit dem als Reibwalze ausgebildeten Eigenantrieb 11 gerät. Zum Ankoppeln an den Fremdantrieb 33 zieht die Schaltstange 34 den Spulenrahmen 4 noch weiter hoch, bis die Spule 3 in Kontakt mit der Reibwalze 36 kommt, wie es die Zeichnung zeigt.

Die Fadenverbindungseinrichtung 14 besitzt außerdem einen für das Halten der Fadenschlaufe 17, 17' während des Fadenverbindungsorgangs und für ihr Übergeben an die Fadenleiteinrichtung 9 der Spinnvorrichtung 1 nach dem Herstellen der Fadenverbindung eingerichteten steuerbaren Schlaufenzieher beziehungsweise Fadenübergeber 37. Der Fadenübergeber 37 besteht aus einem durch einen Stellantrieb 38 in und gegen die Richtung des Pfeils 39 um einen Winkel von etwa 45 Grad schwenkbaren Arm, an dessen Ende eine drehbare Fadenleitrolle einseitig gelagert ist.

Die Fadenverbindungseinrichtung 14 ist ferner mit einer Einrichtung 41 zum Stillsetzen des Spinnorgans 8 und mit einer Störungsmeldeeinrichtung 42 versehen. Die Einrichtung 41 besteht aus einem Solenoid, das auf den Unterbrecher 13 einwirkt. Die Störungsmeldeeinrichtung 42 besteht beispielsweise aus einer Meldelampe.

An der Fadenverbindungseinrichtung 14 ist außerdem eine Vorrichtung 43 zum Überwachen der vor dem Herstellen der Fadenverbindung und bis zum Übergeben des wiederhergestellten Fadens an die Fadenleitelinrichtung 9 der Spinnvorrichtung 1 in Form der Fadenschlaufe 17, 17' zwischengespeicherten Fadenmenge oder Fadenlänge und zum Steuern der Wickelgeschwindigkeit der Spule 3 nach Maßgabe der gemessenen Speichermenge oder Speicherlänge.

Die Vorrichtung 43 besteht aus einer Lichtschranke, die lediglich feststellt, ob die Fadenschlaufe 17, 17' noch vorhanden ist oder nicht. Solange sie noch vorhanden ist, bleibt der vorwärtslaufende Fremdantrieb 33 auf Schnellgang gestellt, sobald aber die Lichtschranke die Fadenschlaufe 17, 17' nicht mehr erkennt, wird der Fremdantrieb 33 sofort auf Normalgang geschaltet.

Die Saugdüse 25 ist so eingerichtet, daß sie auch als Vorrichtung zum Überwachen der Länge der während des Fadenverbindungsorgangs und danach auftretenden Fadenschlaufe 2' und zum Steuern der Wickelgeschwindigkeit der Spule 3 nach der Schlaufenlänge dient. Hierzu ist sie beispielsweise mit zwei Sensoren 44 und 45 ausgestattet. Die Sensoren können als Lichtschranken ausgebildet sein. Sobald die Fadenschlaufe 2' die erste Lichtschranke 44 verläßt, kann beispielsweise der Fremdantrieb 33 von erhöhtem Schnellgang auf mittleren Schnellgang umgeschaltet werden. Sobald danach die Fadenschlaufe 2' auch die Lichtschranke 45 passiert, kann der Fremdantrieb 33 danach auf Normalgang umgeschaltet werden.

Die Fadenverbindungseinrichtung 14 ist mit einer programmierbaren Steuereinrichtung 46 versehen. In

dem Steuerprogramm der Steuereinrichtung 46 sind unter anderem diejenigen Maßnahmen, Steuervorgänge und Wirkungsabläufe festgelegt, die geeignet sind, nach Ansprechen des Fadenwächters 23 Folgeschäden zu verhüten, den laufenden Fadenverbindungs vorgang zu unterbrechen, gegebenenfalls einen neuen Fadenverbindungs vorgang einzuleiten und durchzuführen, gegebenenfalls ein freiwerdendes Fadenstück zu beseitigen und/oder eine Störungsmeldung zu veranlassen. Zu diesem Zweck bestehen Wirkverbindungen 47 bis 63 zwischen den weiter oben genannten Mitteln und Einrichtungen und der zentralen Steuereinrichtung 46. Im einzelnen sind das Fadenverbindungs element 16, die Mittel 30, 31 zum Abholen der Fadenenden und zum Einlegen dieser Fadenenden in das Fadenverbindungs element, die Einrichtung 18 zum Messen der Dicke und/oder Masse des Fadens 2 und der Verbindungs stelle 19, die ihr zugeordnete Fadentreneinrichtung 21, die Einrichtung 32 zum Entkoppeln des Eigenantriebs 11 von der Spule und zum Ankoppeln eines Fremdantriebs, der Fremdantrieb 33 der Spule 3, der Stellantrieb 38 des Fadenübergebers 37, die Einrichtung 41 zum Stillsetzen des Spinnorgans 8, die Störungsmeldeeinrichtung 42, die Vorrichtung 43 zum Überwachen der zwischengespeicherten Fadenmenge oder Fadenlänge, die Vorrichtungen 44 und 45 zum Überwachen der Länge der Schlaufe 2' und zum Steuern der Wickelgeschwindigkeit nach der noch vorhandenen Speicherlänge, Speichermenge oder Schlaufenlänge durch eine der erwähnten Wirkverbindungen 47 bis 59 mit der Steuereinrichtung 46 verbunden. Der Fadenspeicher 22 ist durch eine Wirkverbindung 60, der Fadenwächter 23 durch eine Wirkverbindung 61 mit der Steuereinrichtung 46 verbunden.

Im normalen Spinnbetrieb wird der Faden 2 fortlaufend durch das Abzugswalzenpaar 6, 7 aus dem Spinnorgan 8 herausgezogen. An dem Fadenleitelement 9 wird der Faden 2 dann zur Spule 3 hin umgeleitet, so daß er dann etwa der aus Doppelpunkten und Strichen bestehenden Linie 2" folgt. Die Spule 3 liegt auf der Reibwalze 11 auf und rotiert in Richtung des Pfeils 10.

Das Auftreten eines Fadenbruchs während des Spinnbetriebs wird durch eine vorrichtungseigene Betriebsüberwachung festgestellt, die in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

Zum Beheben der Fadenunterbrechung ruft die Spinnvorrichtung 1 die Fadenverbindungeinrichtung 14 herbei, die schließlich parallel zur Richtung des Pfeils 15 der gestörten Spinnvorrichtung 1 zugestellt wird. Zuvor muß die Spinnvorrichtung 1 sicherstellen, daß entweder am Abzugswalzenpaar 6, 7 ein Faden bereitliegt beziehungsweise in einem hier nicht dargestellten Abfallsammler hineingefördert wird, oder das Spinnorgan 8 muß zumindest für seinen Start vorbereitet sein. Andernfalls hätte es keinen Sinn, eine Fadenverbindungeinrichtung herbeizurufen.

Die Steuereinrichtung 46 der Fadenverbindungeinrichtung 14 ist bei diesem Ausführungsbeispiel für folgendes Steuerprogramm programmiert: Zunächst wird die Schaltstange 34 an das Spulenauflnahmeelement 35 des Spulenrahmens 4 angekoppelt. Danach hebt die Schaltstange 34 den Spulenrahmen an, so daß die Spule 3 von ihrem Eigenantrieb 11 entkoppelt und an den Fremdantrieb 33 angekoppelt wird, wie es die Zeichnung zeigt. Gleichzeitig wird mit Hilfe der Stelleinrichtung 31 die Saugdüse 29 in die Stellung 29" vorgefahren, um dort beispielsweise das Fadenende 62 aufzunehmen. Falls das Spinnorgan 8 noch nicht läuft, wird es spätestens jetzt mit Hilfe der Einrichtung 41

eingeschaltet.

Mit einer maximal der Liefergeschwindigkeit des gespinnerten Fadens entsprechenden Geschwindigkeit wird jetzt die Saugdüse 29 aus der Stellung 29" heraus in die Stellung 29' bewegt.

In der Zwischenzeit wird der Fadenübergeber 37 in die Stellung 37' gebracht, so daß seine Fadenleitrolle 40 in der Stellung 40' steht. Gleichzeitig wird der Fremdantrieb 33 auf Rückwärtsgang geschaltet, so daß sich die Spule 3 gegen die Richtung des Pfeils 10 dreht. Die mit Unterdruck beaufschlagte Saugdüse 28 nimmt dabei das Fadenende 26 von der Spulenoberfläche auf. Dies ist innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne geschehen, und danach bewegt die Stelleinrichtung 30 die Saugdüse 28 in die Stellung 28'. Das Fadenende 26 wird dabei mitgenommen, und der Faden wird zunächst noch weiterhin von der rückwärtsdrehenden Spule 3 abgewickelt.

Spätestens dann, wenn die Saugdüse 28 in die Stellung 28' gelangt ist, wird der Fadenübergeber 37 zurückgeschwenkt, so daß die Fadenleitrolle in ihre in der Zeichnung dargestellte Ausgangsstellung kommt und dabei die Fadenschlaufe 17' auszieht. Dann wird der Fremdantrieb 33 stillgesetzt. Die Zeichnung zeigt, daß sich das rückgeholte Fadenende 26 beim Ausziehen der Fadenschlaufe 17' in die offene Fadentreneinrichtung 21, die Einrichtung zum Messen der Dicke des Fadens und der Verbindungs stelle und in das Fadenverbindungsorgan 16 einlegt. Das vom Abzugswalzenpaar 6, 7 abgeholt Fadenende 62 legt sich beim Bewegen der Saugdüse 29 von der Stellung 29" in die Stellung 29' in den Fadenwächter 23, den Fadenspeicher 22 und das Fadenverbindungs element 16 ein, wie es die Zeichnung ebenfalls zeigt.

Sobald die Saugdüse 29 in der Stellung 29' angekommen ist, beginnt der Fadenspeicher 22 mit der Speicherung des durch das Spinnorgan 8 fortlaufend nachgelieferten Fadens, während das Fadenverbindungs element 16 veranlaßt wird, die beiden Fadenenden durch eine Verbindungs stelle 19 miteinander zu verbinden. Die Fadenenden werden beispielsweise miteinander verspleißt, wodurch eine fadengleiche Verbindungs stelle ohne überstehende Enden entsteht. Danach wird der Fremdantrieb 33 auf erhöhten Vorwärtsgang geschaltet, so daß sich die Spule 3 in Richtung des Pfeils 10 mit einer Umfangsgeschwindigkeit dreht, die größer als die Spinngeschwindigkeit des Spinnorgans 8 ist. Dabei gibt der Fadenspeicher 22 die zuvor gespeicherte Fadenlänge ab. Die hierfür benötigte Zeitspanne ist vorgegeben, und danach wird der Fadenübergeber 37 wieder in die Stellung 37' bewegt, wodurch die nach dem Herstellen der Verbindungs stelle 19 vorhandene Fadenschlaufe 17, 17' aufgebraucht wird. Währenddessen bildet sich in der Saugdüse 25 eine weitere Fadenschlaufe 2', die durch die beiden Sensoren 44 und 45 überwacht wird. Durch die Fadenschlaufe 2' wird der laufend gespinnene Faden 2 unter Spannung gehalten, so daß er seitlich von der Fadenleitrolle 40 abrutscht, wenn diese in der Stellung 40' steht. Zuvor erkennt die Lichtschranke 43, deren optische Achse mit 43' bezeichnet ist, das Ende der an ihr vorbeiwandernden Fadenschlaufe 17, 17'. Sie kann, falls gewünscht, daraufhin den Fremdantrieb 33 auf verminderten Schnellgang schalten. Infolge der Fadenspannung wird auch die Fadenschlaufe 2' zum Verschwinden gebracht. Dieser Vorgang wird durch die beiden Sensoren 44 und 45 überwacht. Beim Vorbeigang des Schlaufenendes an dem Sensor 44 wird der Fremdantrieb 33 zunächst auf eine etwas geringere Ge-

schwindigkeit gestellt, mit der die Spule 3 aber noch eine höhere Umfangsgeschwindigkeit erhält, als der Spinn geschwindigkeit entspricht. Beim Vorbeigang der Schlaufe 2' an dem zweiten Sensor 45 wird der Fremdantrieb 33 dann auf normale Wickelgeschwindigkeit gestellt, die wegen des beim Wickeln erforderlichen Anspannverzugs ein wenig größer sein darf als die Spinn geschwindigkeit.

Solange die Fadenleitrolle 40 noch in ihrer zeichnerisch dargestellten Ausgangsposition steht, wird der laufende Faden einschließlich der vorbeilaufenden Verbindungsstelle 19 durch die Einrichtung 18 überwacht. Wenn hierbei keine Grenzwerte überschritten oder unterschritten werden, braucht nicht durch besondere Maßnahmen in den Fadenverbindungsvorgang oder in den Wickelbetrieb eingegriffen zu werden.

Der Fadenwächter 23 überwacht bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel den laufenden Faden auch noch dann, wenn sich die Fadenleitrolle 40 schon in Richtung auf die Stellung 40' bewegt.

Nachdem der laufende Faden die Fadenleitrolle 40 verlassen hat, was sensorisch überwacht werden könnte, hier aber durch den Ablauf einer geringen Wartezeit berücksichtigt wird, bewegt sich der Fadenübergeber 37 wieder in die Ausgangsstellung. Gleichzeitig fährt die Einrichtung 32 die Schaltstange 34 nach unten, wodurch die Spule vom Fremdantrieb 33 entkoppelt und an ihren noch weiterlaufenden Eigenantrieb 11 angekoppelt wird. Dabei hakt automatisch die Schaltstange 34 an dem Spulenaufnahmeelement aus beziehungsweise durch Ausschalten des Elektromagnetantriebs 32 hört seine magnetische Krafteinwirkung auf den Spulenrahmen 4 beziehungsweise das Spulenaufnahmeelement 35 auf, worauf die Spule 3 unter der Wirkung der Schwerkraft an der Reibwalze 11 anliegt und sich dabei in Richtung des Pfeils 10 weiterdreht. Daraufhin kann die Fadenverbindungseinrichtung 14 gegen die Richtung des Pfeils 15 durch hier nicht dargestellte Mittel wieder von der Spinnvorrichtung 1 entfernt werden.

Spricht nach dem Herstellen der Verbindungsstelle 19 die Einrichtung 18 an, weil beispielsweise die Verbindungsstelle 19 außerhalb der Toleranz liegt, so geschieht folgendes:

Mit geringer Zeitverzögerung trennt die Fadentrenneinrichtung 21 den laufenden Faden, der weiterhin auf die Spule 3 aufgewickelt wird, bis sich das neu entstandene Fadenende ebenfalls auf der Spule 3 befindet. Daraufhin wird der Fremdantrieb 33 ausgeschaltet. Der Fadenspeicher 22, der inzwischen einen Teil seines Speichervorrats oder sogar schon den ganzen Speichervorrat abgegeben hat, wird abgeschaltet. Die Saugluft für die Fadenspeicherdüse 25 wird eingeschaltet und das Spinnorgan 8 wird abgeschaltet. Der restliche Inhalt des Fadenspeichers wird von der Speicherdüse 25 abgesaugt.

Sollte auch der zweite oder dritte Fadenverbindungsvorgang nicht gelingen, so veranlaßt die Steuereinrichtung 46 nach erneutem Ansprechen der Einrichtung 18 das Stillsetzen des Spinnorgans 8 mit Hilfe der Einrichtung 41 und das Einschalten der Störungslampe 42. Ein hierdurch herbeigerufener Wärter muß dann erst die Störungsursache beseiten, gegebenenfalls das Spinnorgan 8 neu starten beziehungsweise das Fadenende an den Abzugswalzen 6, 7 bereitlegen. Danach muß er an der Steuereinrichtung 46 die von ihr ebenfalls veranlaßte Blockade aller ihrer Einrichtungen wieder aufheben, und danach verfährt dann die Fadenverbindungseinrichtung 14 so, wie es weiter oben beschrieben wurde.

Bei jedem Wiederaufnehmen eines Fadenendes 26 von der Spule 3 zieht die Saugdüse 28 zunächst mehrere Meter Fadenlänge ab, die in einen hier nicht dargestellten Abfallsammler der hier ebenfalls nicht dargestellten Sauganlage wandern, welche die Saugdüsen mit Saugluft versorgt. Durch diese Maßnahme wird berücksichtigt, daß gegebenenfalls aus einem vorhergehenden mißlungenen Verbindungsversuch ein nicht der Norm entsprechendes Fadenstück oder eine nicht der Norm entsprechende Verbindungsstelle im Faden vorhanden ist. Diese Fadenteile werden nicht mehr in den durch die Spule aufzunehmenden Faden eingebunden, weil sie spätestens beim Herstellen der Fadenverbindung 19 anlässlich des Abtrennens überschüssiger Fadenlängen seitens des Fadenverbindungselementes 16 abgetrennt und durch die Saugdüsen 28 und 29 beseitigt werden.

Als Alternativlösung wäre es denkbar, auch das zurückgeholte Fadenende beim Rückwärtlauf der Spule 3 durch einen Fadenreiniger beobachten zu lassen und auf diese Weise diejenigen Fadenteile auszureinigen, die nicht der Norm entsprechen.

Wenn während des Fadenverbindungsvorgangs oder danach der Fadenwächter 23 anspricht, geschieht folgendes:

Die Steuereinrichtung 46 veranlaßt über die Einrichtung 41 das sofortige Stillsetzen des Spinnorgans 8. Ein gegebenenfalls noch laufender Fadenverbindungsvorgang wird zu Ende geführt, und danach werden die Saugdüsen 28 und 29 in ihre Grundstellungen gefahren. Der Fadenspeicher 22 wird auf Fadenabgabe geschaltet, der abgegebene Faden wird durch die Saugdüse 29 aufgenommen oder auf die Kreuzspule gewickelt. Auch die Saugdüse 25 trägt gegebenenfalls zur Beseitigung eines durch Fadenbruch losgelösten Fadenstückes und zum Ansaugen eines Fadenendes bei. Der Faden läuft auf die Spule 3 auf, bis sich das durch den Fadenbruch gebildete neue Fadenende auf der Spule befindet. Der Fadenübergeber 37 wird in die Stellung 37' gebracht. Bei Ansprechen des Fadenwächters 23 setzt die Steuereinrichtung 46 und die Einrichtung 18 außer Funktion, damit die Fadentrenneinrichtung 21 nicht tätig werden kann. Der Faden soll nicht noch weiter zerstückelt werden. Durch das rasche Reagieren der Steuereinrichtung 46 auf die Meldungen des Fadenwächters 23 und der Einrichtung 18 werden Folgeschäden vermieden, die durch unerkanntes Fehlleiten des Fadens, Fadenwickel an rotierenden Teilen, nicht weiterverarbeitete Faseransammlungen oder dergleichen anderenfalls entstehen könnten. Die erfindungsgemäß einsetzende schnelle Reaktion auf Störungen vermindert auch die im Störungsfall auftretende Abfallmenge und sie verringert die Ausfallzeit. Eine Störungsmeldung wird nur dann veranlaßt, wenn ein Handeingriff erforderlich ist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Beheben einer Fadenunterbrechung an einer ein Spinnorgan und eine den gesponnenen Faden aufnehmende Spule aufweisenden Spinnvorrichtung, bei dem automatisch ein Fadenende von der Spule zurückgeholt und dem Fadenverbindungsorgan einer automatischen Fadenverbindungseinrichtung vorgelegt, das andere Fadenende aus dem Spinnorgan oder aus einem dem Spinnorgan nachgeschalteten Fadenspeicher oder Fadensammler abgeholt und ebenfalls dem Fadenverbindungsorgan vorgelegt wird, worauf die Fadenverbindung automatisch herge-

stellt wird und der Faden – zunächst unter Aufbrauchen einer gegebenenfalls vorhandenen Speicherlänge – wieder fortlaufend auf die Spule aufgewickelt wird, daß beim Wiederanfahren der Spule automatisch in dem zwischen dem Fadenverbindungsorgan und der Spule liegende Bereich die Dicke oder die Masse der Verbindungsstelle und/oder des Fadens gemessen wird, daß der Faden in diesem Bereich automatisch getrennt wird und/oder das Spinnorgan automatisch stillgesetzt wird, falls die gemessene Dicke oder Masse der Verbindungsstelle oder des Fadens außerhalb tolerierbarer Größen liegt, oder der Faden nicht vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zwischen dem Spinnorgan und dem Fadenverbindungsorgan liegenden Bereich während des Fadenverbindungs vorgangs und danach das Vorhandensein des Fadens automatisch überwacht wird, und daß dann, wenn in diesem Bereich die Abwesenheit des Fadens festgestellt wird, automatisch in den Spinnbetrieb und/oder in den Fadenverbindungs vorgang eingegriffen wird mit Maßnahmen, die geeignet sind, Folgeschäden zu verhüten, gegebenenfalls den laufenden Fadenverbindungs vorgang zu unterbrechen, gegebenenfalls einen neuen Fadenverbindungs vorgang einzuleiten, ein gegebenenfalls freiwerdendes Fadenstück zu beseitigen und/oder eine Störungsmeldung zu veranlassen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn in dem zwischen dem Fadenverbindungsorgan und der Spule liegenden Bereich festgestellt wird, daß die Dicke oder Masse der Verbindungsstelle oder des Fadens außerhalb tolerierbarer Grenzen liegt, der Faden stromauf des Fadenverbindungsorgans getrennt und das dadurch neu entstehende, die nicht tolerierbare Fadenstrecke enthaltende Fadenende auf die Spule aufgewickelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn in dem zwischen dem Fadenverbindungsorgan und der Spule liegenden Bereich festgestellt wird, daß die Dicke oder Masse der Verbindungsstelle oder des Fadens außerhalb tolerierbarer Grenzen liegt, das Spinnorgan stillgesetzt und das Fadenende aus dem Spinnorgan – gegebenenfalls nach Durchlaufen eines dem Spinnorgan nachgeschalteten Fadenspeichers oder Fadensammlers und der Fadenverbindungs einrichtung – herausgezogen und auf die Spule aufgewickelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Auflaufen des die nicht tolerierbare Fadenstrecke enthaltenden Fadenendes auf die Spule nach Wahl ein erneuter Fadenverbindungs vorgang oder – gegebenenfalls unter Stillsetzen des Spinnorgans – eine Störungsmeldung veranlaßt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß vor oder während eines erneuten Fadenverbindungs vorgangs der Faden von der Spule zurückgeholt und das die nicht tolerierbare Fadenstrecke enthaltende Endstück abgetrennt und beseitigt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn während des Fadenverbindungs vorgangs und danach in dem zwischen dem Spinnorgan und dem Fadenverbindungsorgan liegenden Bereich die Abwesenheit des

Fadens festgestellt wird, das durch diese Feststellung vermutete neue Fadenende auf die Spule auflaufen gelassen wird, ohne daß durch ein Überwachungsorgan ein Fadentrennschnitt veranlaßt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein durch Fadenbruch und/oder einen Fadentrennvorgang sowohl vom Spinnorgan als auch von der Spule getrenntes Fadenstück automatisch aus dem Fadenspeicher oder Fadensammler entfernt und/oder durch eine Saugeeinrichtung angesaugt und beseitigt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die Beseitigung des Fadenstückes nicht gelingt, automatisch die Spinnvorrichtung und/oder die Fadenverbindungs einrichtung stillgesetzt, eine automatische Wiederinbetriebnahme blockiert und eine Störungsmeldung veranlaßt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem erfolgreichen automatischen Beheben der Fadenunterbrechung die den gesponnenen Faden aufnehmende Spule zum Aufbrauchen vorübergehend gespeicherter Fadenlängen eine Zeitlang mit einer höheren Geschwindigkeit angetrieben wird, als der Liefergeschwindigkeit des Spinnorgans entspricht.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule eine Zeitlang mit etwa der doppelten Liefergeschwindigkeit des Spinnorgans angetrieben wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem erfolgreichen automatischen Beheben der Fadenunterbrechung aus der zwischen Spinnorgan und Spule vorhandenen überschüssigen Fadenlänge mindestens eine elastisch nachgiebige Schlaufe gezogen wird, die anlässlich einer Übergabe des Fadens von der Fadenverbindungs einrichtung an die Spinnvorrichtung auftretende Spannungsänderungen des laufenden Fadens mildert.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die vorübergehend gespeicherte Fadenlänge oder Schlaufenlänge sensorisch überwacht und danach die Wickelgeschwindigkeit der Spule gesteuert wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem erfolgreichen automatischen Beheben der Fadenunterbrechung die von ihrem Eigenantrieb entkoppelte Spule durch einen Fremdantrieb mit einer um etwa 20 bis 30 m/min über der Liefergeschwindigkeit des Spinnorgans liegenden Aufwickelgeschwindigkeit angetrieben wird, während eine durch einen Schlaufenzieher gebildete Fadenschlaufe durch Bewegen des Schlaufenziehers auf die Spule zu aufgebracht und die gespeicherte Fadenlänge ganz an die Spule übergeben wird, daß in diesem Augenblick die Aufwickelgeschwindigkeit auf die Liefergeschwindigkeit des Spinnorgans abgesenkt wird, und daß danach die Spule an ihren Eigenantrieb angekoppelt und vom Fremdantrieb abgekoppelt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß beim Übergeben des Fadens von der Fadenverbindungs einrichtung an die Spinnvorrichtung die Länge einer Speicherschlaufe sensorisch überwacht wird, und daß bei Unterschreiten einer vorgegebenen Schlaufenlänge das Umschalten des

15. Antriebs der Spule, veranlaßt durch den Sensor, automatisch ausgeführt wird.

15. Spinnvorrichtung mit einem Spinnorgan und einer den gesponnenen Faden aufnehmenden Spule, der in dem zwischen Spinnorgan und Spule liegenden Bereich zum automatischen Beheben einer Fadenunterbrechung eine Fadenverbindungseinrichtung zugeordnet oder zustellbar ist, die ein Fadenverbindungsorgan, Mittel zum Abholen der Fadenenden von der Spule und aus dem Spinnorgan und zum Einlegen der Fadenenden in das Fadenverbindungsorgan besitzt, und stromauf des Fadenverbindungselements eine Einrichtung zum Messen der Dicke und/oder der Masse der Verbindungsstelle und/oder des Fadens und zum Betätigen einer Einrichtung zum Stillsetzen des Spinnorgans und/oder einer durch diese Einrichtung gesteuerten Fadentreneinrichtung bei Grenzwertüberschreitungen vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14 in dem zwischen dem Spinnorgan (8) und dem Fadenverbindungsorgan (16) liegenden Bereich ein Fadenspeicher (22) oder Fadensammler zur vorübergehenden Aufnahme der während des Fadenverbindungsorgangs durch das Spinnorgan (8) gelieferten Fadenlänge und ein Fadenwächter (23) angeordnet ist, und daß der Fadenwächter (23) mit Mitteln (16, 22, 33, 38, 43, 44, 45) oder Einrichtungen (30, 31, 32, 34, 41, 42) verbunden ist, welche geeignet sind, im Fall des Feststellens der Abwesenheit des Fadens (2) beziehungsweise des Ansprechens des Fadenwächters (23) automatisch in den Spinnbetrieb und/oder in den Fadenverbindungsorgang mit Maßnahmen einzutreten, die geeignet sind, Folgeschäden zu verhüten, den laufenden Fadenverbindungsorgang zu unterbrechen, gegebenenfalls einen neuen Fadenverbindungsorgang einzuleiten, ein gegebenenfalls freiwerdendes Fadenstück zu beseitigen und/oder eine Störungsmeldung zu veranlassen.

16. Spinnvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß stromauf des Fadenwächters (23) eine Saugdüse (25) angeordnet ist, und daß die Saugdüse (25) so ausgebildet ist, daß sie ein abgetrenntes Fadenstück ansaugen und/oder beseitigen und vorübergehend eine zum Ausgleich von Fadenspannungen geeignete Fadenschlaufe (2') ausbilden kann.

17. Spinnvorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Fadenverbindungsorgan (16) die Mittel (28, 30; 29, 31) zum Abholen der Fadenenden (26, 27, 62) und zum Einlegen der Fadenenden (26, 27, 62) in das Fadenverbindungsorgan (16) die Einrichtung (18) zum Messen der Dicke und/oder der Masse des Fadens (2) und/oder der Verbindungsstelle (19) und die ihr zugeordnete Einrichtung (41) zum Stillsetzen des Spinnorgans (8) und/oder die ihr zugeordnete Fadentreneinrichtung (21), der Fadenspeicher (22) oder Fadensammler, der Fadenwächter (23) und die nach Ansprechens des Fadenwächters (23) tätig werden den Mittel (33, 38, 43, 44, 45) und Einrichtungen (32, 41, 42) Wirkverbindungen (47 bis 61) zu einer programmierten oder programmierbaren Steuereinrichtung (46) besitzen, in deren Steuerprogramm unter anderem diejenigen Maßnahmen, Steuervorgänge und Wirkungsabläufe festgelegt sind, die geeignet sind, nach Ansprechen des Fadenwächters

(23) Folgeschäden zu verhüten, den laufenden Fadenverbindungsorgang zu unterbrechen, gegebenenfalls einen neuen Fadenverbindungsorgang einzuleiten und durchzuführen, gegebenenfalls ein freiwerdendes Fadenstück zu beseitigen und/oder eine Störungsmeldung zu veranlassen.

18. Spinnvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenverbindungsseinrichtung (14) eine Einrichtung (32) zum Entkoppeln des Eigenantriebs (11) von der Spule (3) und zum Ankoppeln eines Fremdantriebs (33) besitzt und daß der Fremdantrieb (33) für den gesteuerten Antrieb der Spule (3) im Rückwärtsgang während eines Fadenrückholorgangs und im Vorträgtsgang nach dem Herstellen der Fadenverbindung (19) eingerichtet ist.

19. Spinnvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenverbindungsseinrichtung (14) einen für das Halten einer Fadenschlaufe (17, 17') während des Fadenverbindungsorgangs und für ihr Übergeben an eine Fadenleiteinrichtung (9) der Spinnvorrichtung (1) nach dem Herstellen der Fadenverbindung (19) eingerichteten steuerbaren Fadenübergeber (37) besitzt.

20. Spinnvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Fadenverbindungsseinrichtung (14) mit einer Einrichtung (41) zum Stillsetzen des Spinnorgans (8) und mit einer Störungsmeldeeinrichtung (42) verbunden ist.

21. Spinnvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung (43) zum Überwachen der zum Herstellen der Fadenverbindung (19) bis zum Übergeben des wiederhergestellten Fadens (2) an eine Fadenleiteinrichtung (9) der Spinnvorrichtung (1) zwischengespeicherten Fadenmenge oder Fadenlänge (17, 17') und zum Steuern der Wickelgeschwindigkeit der Spule (3) nach Maßgabe der gemessenen Speichermenge oder Speicherlänge (17, 17') vorgesehen ist.

22. Spinnvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung (25, 44, 45) zum Überwachen der Länge einer während des Fadenverbindungsorgangs und danach auftretenden Fadenschlaufe (2') und zum Steuern der Wickelgeschwindigkeit der Spule (3) nach der Schlaufenlänge vorgesehen ist.

23. Spinnvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Einrichtung (32) zum Entkoppeln des Eigenantriebs (11) von der Spule (3), die Einrichtung (32, 34) zum Ankoppeln eines Fremdantriebs (33) an die Spule (3) und der Fremdantrieb (33) selber, der steuerbare Fadenübergeber (37), die Einrichtung (41) zum Stillsetzen des Spinnorgans (8), die Störungsmeldeeinrichtung (42), die Vorrichtung (43) zum Überwachen der zwischengespeicherten Fadenmenge oder Fadenlänge, die Vorrichtung (44, 45) zum Überwachen der Schlaufenlänge (2') und/oder die Vorrichtung (43, 44, 45) zum Steuern der Wickelgeschwindigkeit nach der noch vorhandenen Speicherlänge, Speicherlänge oder Schlaufenlänge Wirkverbindungen (52 bis 59) zu der programmierten oder programmierbaren Steuereinrichtung (46) besitzen, und daß deren Steuerprogramm die Steuerung dieser Vorrichtungen (33, 37, 43, 44, 45) und Einrichtungen (32, 34, 41, 42) nach Maßgabe des in den

Patentansprüchen 1 bis 14 niedergelegten Verfahrens enthält.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

